

**DIN EN 15110**

ICS 13.060.45

**Wasserbeschaffenheit –  
Anleitung zur Probenahme von Zooplankton aus stehenden Gewässern;  
Deutsche Fassung EN 15110:2006**

Water quality –

Guidance standard for the sampling of zooplankton from standing waters;

German version EN 15110:2006

Qualité de l'eau –

Guide pour l'échantillonnage du zooplancton dans les eaux stagnantes;

Version allemande EN 15110:2006

Gesamtumfang 38 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Diese Norm ist Bestandteil der Reihe

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlamm-  
untersuchung

Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M)

und beschreibt das Verfahren

Anleitung zur Probenahme von Zooplankton aus stehenden Gewässern  
(M 16).

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN 15110:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 119-01-03-05-06 AK „Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung“ im NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“ des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) im DIN.

Diese Norm wurde für die Umsetzung der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik<sup>1)</sup> entwickelt.

Es ist erforderlich, bei den Untersuchungen nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten und bestehende Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Bei Anwendung der Norm ist im Einzelfall je nach Aufgabenstellung zu prüfen, ob und inwieweit die Festlegung von zusätzlichen Randbedingungen erforderlich ist.

Die als DIN-Normen veröffentlichten Einheitsverfahren sind bei der Beuth Verlag GmbH einzeln oder zusammengefasst erhältlich. Außerdem werden

---

1) Nachgewiesen in der DITR-Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

die genormten Einheitsverfahren in der Loseblattsammlung „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung“ gemeinsam von der Beuth Verlag GmbH und von dem Wiley-VCH Verlag publiziert.

Alle für die Abwasserverordnung (AbwV) — enthalten in der neuen Verordnung zu § 7a des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (WHG) über „Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer und zur Anpassung des Abwasserabgabengesetzes“ — relevanten Einheitsverfahren sind zusammen mit der AbwV und dem WHG und allen noch fortgeltenden Abwasserverwaltungsvorschriften als Loseblattsammlung „Analysenverfahren in der Abwasserverordnung — Rechtsvorschriften und Normen“ mit dem Ergänzungsband 1 (DIN-Normen), Ergänzungsband 2 (DIN-EN- und DIN-EN-ISO-Normen) und dem Ergänzungsband 3 (DIN-, DIN-EN- und DIN-EN-ISO-Normen) herausgegeben worden.

Normen oder Norm-Entwürfe mit dem Gruppentitel *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung* sind in folgende Gebiete (Haupttitel) aufgeteilt:

|                                                                |             |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Allgemeine Angaben (Gruppe A)                                  | (DIN 38402) |
| Sensorische Verfahren (Gruppe B)                               | (DIN 38403) |
| Physikalische und physikalisch-chemische Kenngrößen (Gruppe C) | (DIN 38404) |
| Anionen (Gruppe D)                                             | (DIN 38405) |
| Kationen (Gruppe E)                                            | (DIN 38406) |
| Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen (Gruppe F)                   | (DIN 38407) |
| Gasförmige Bestandteile (Gruppe G)                             | (DIN 38408) |
| Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H)           | (DIN 38409) |
| Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M)         | (DIN 38410) |
| Mikrobiologische Verfahren (Gruppe K)                          | (DIN 38411) |
| Testverfahren mit Wasserorganismen (Gruppe L)                  | (DIN 38412) |
| Einzelkomponenten (Gruppe P)                                   | (DIN 38413) |
| Schlamm und Sedimente (Gruppe S)                               | (DIN 38414) |
| Suborganismische Testverfahren (Gruppe T)                      | (DIN 38415) |

Außer den in der Reihe DIN 38402 bis DIN 38415 genormten Untersuchungsverfahren liegen eine Reihe Europäischer und Internationaler Normen als DIN-EN-, DIN-EN-ISO- und DIN-ISO-Normen vor, die ebenfalls Bestandteil der „Deutschen Einheitsverfahren“ sind.

Über die bisher erschienenen Teile dieser Normen gibt die Geschäftsstelle des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Telefon (030) 26 01 – 24 48, oder die Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin), Auskunft.

**Deutsche Fassung**

**Wasserbeschaffenheit —  
Anleitung zur Probenahme von Zooplankton aus stehenden  
Gewässern**

Water quality —  
Guidance standard for the sampling of zooplankton from  
standing waters

Qualité de l'eau —  
Guide pour l'échantillonnage du zooplancton dans les eaux  
stagnantes

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. April 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

## Inhalt

|                                                                | Seite     |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort.....</b>                                            | <b>3</b>  |
| <b>Einleitung.....</b>                                         | <b>4</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich.....</b>                                | <b>5</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen .....</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>3 Begriffe .....</b>                                        | <b>6</b>  |
| <b>4 Grundlage des Verfahrens .....</b>                        | <b>9</b>  |
| <b>5 Geräte .....</b>                                          | <b>9</b>  |
| <b>6 Konservierung.....</b>                                    | <b>14</b> |
| <b>7 Vorarbeiten .....</b>                                     | <b>14</b> |
| <b>8 Probenahme .....</b>                                      | <b>16</b> |
| <b>9 Bestimmung und Dokumentation .....</b>                    | <b>23</b> |
| <b>10 Konservierung und Lagerung der Proben .....</b>          | <b>25</b> |
| <b>11 Qualitätssicherung .....</b>                             | <b>26</b> |
| <b>Anhang A (informativ) Konservierung.....</b>                | <b>28</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Muster eines Feldprotokolls .....</b> | <b>32</b> |
| <b>Literaturhinweise.....</b>                                  | <b>33</b> |

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 15110:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2006 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## Einleitung

Die Struktur der Zooplankton-Gemeinschaft ermöglicht Informationen über einen Teilbereich physiko-chemisch und biotisch prägender Einflussgrößen. Diese schließen den pH-Wert und versauerungsrelevante Variablen, toxische Chemikalien, die Phytoplankton-Struktur und -Abundanz (d. h. die Produktivität eines Sees) und die Intensität des Beutedrucks durch Fische ein. Die Wirkungen des größenselektiven Beutedrucks sind gut bekannt und die Größenstruktur der Zooplankton-Gemeinschaften kann daher ersatzweise für die Schätzung von Fischpopulationen genutzt werden.

Zooplankton setzt sich zusammen aus einer großen Anzahl von Arten mit einer Größe zwischen 0,05 mm bis 20 mm, im Allgemeinen liegt die Größe unter 2 mm. Die Hauptgruppen sind die Rädertierchen (Rotatoria), Wasserflöhe (Cladocera) und die Hüpferlinge (Copepoda). Einige Garnelen (Natantia, z. B. Mysidae) und die Larven der Zweiflügler (Diptera, z. B. Chaoborus) können ebenfalls als Bestandteil der Zooplankton-Fauna angesehen werden. Rädertierchen und Krebstiere, die die Uferzone stehender Gewässer bewohnen, können ebenso mit den eigentlichen Plankton-Vertretern zusammengefasst werden. Fischlarven, Wanzen (Heteroptera, z. B. Corixidae) und Käfer (Coleoptera) werden gelegentlich auch in Planktonproben erfasst, aber nicht als Bestandteil des Zooplankton betrachtet. Die Methodik für die Probenahme von Protozooplankton (Protozoa) wird in dieser Norm nicht behandelt.

Zooplankton-Untersuchungen liefern wertvolle Informationen für die biologische Überwachung stehender Gewässer, denn diese Organismengruppe umfasst Arten, die

- a) in einer großen Spanne unterschiedlicher stehender Gewässer in einem ausgedehnten geografischen Bereich vorkommen und gleichzeitig spezifische Umweltansprüche haben;
- b) hinsichtlich ihrer geografischen Verbreitung und ihrer Umweltansprüche gut bekannt sind;
- c) generell eine große Ausbreitungsfähigkeit aufweisen, die es ihnen ermöglicht, schnell auf Sanierungsmaßnahmen zu reagieren;
- d) für ihre Probenahme nur einen begrenzten Aufwand an Zeit und Geräten erfordern.

**WARNUNG — Arbeiten im oder am Wasser ist von Natur aus gefährlich. Diese Norm hat nicht den Ansatz, alle Sicherheitsprobleme anzusprechen, die überhaupt bei ihrer Anwendung auftreten können. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Anwenders, geeignete Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen festzulegen und sicherzustellen, dass diese im Einklang mit den jeweiligen nationalen Bestimmungen sind.**

ANMERKUNG Entsprechend der Klassifikation nach [5] ist die lange als Cladocera bekannte Gruppe in vier Ordnungen aufgeteilt worden: Ctenopoda, Anomopoda, Onychopoda und Haplopoda. Cladocera wird in dieser Norm jedoch als allgemeine Einheit benutzt.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Anleitung legt allgemeine Verfahrensweisen für die Zooplankton-Untersuchung in stehenden Gewässern für die Zwecke der Gewässerbewertung und die Bestimmung des ökologischen Zustandes fest.

Anleitungen zur Probenahme und zu den anschließenden Schritten für die Konservierung und Lagerung werden gegeben. Diese Verfahrensweisen für die Probenahme bieten eine das gesamte stehende Gewässer umfassende Beurteilungsgrundlage für Artenvorkommen (relative oder absolute), einschließlich seiner räumlichen Verteilung und zeitlicher Trends sowie die Berechnung der Biomasse und der Zooplankton-Produktion.

Dieses Verfahren gilt nur für die Probenahme vielzelliger Zooplankton-Arten, die die pelagischen und litoralen Bereiche von Seen, Stauseen und Teichen besiedeln. Das Sammelverfahren kann auch in langsam fließenden Gewässern und Kanälen angewendet werden.

ANMERKUNG Die beschriebenen Freilandverfahren sind für die Probenahme von Plankton-Arten der Freiwasserzone und von Plankton-Arten des Uferbereichs geeignet. Sie sind nicht geeignet für das Sammeln der Uferarten, die primär auf oder in der Sedimentoberfläche und auf der Oberfläche von Wasserpflanzen leben.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 14996, *Wasserbeschaffenheit — Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt*

EN 25667-1, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 1: Anleitung zur Aufstellung von Probenahmeprogrammen (ISO 5667-1:1980)*

EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Anleitung zur Konservierung und Handhabung von Wasserproben (ISO 5667-3:2003)*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **anoxisch**

Zustand, bei dem die Konzentration von gelöstem Sauerstoff so niedrig ist, dass bestimmte Gruppen von Mikroorganismen vorzugsweise oxidierte Stickstoff-, Schwefel- oder Kohlenstoffverbindungen als Elektronenakzeptor verwenden

ANMERKUNG Wenn die Sauerstoffkonzentration null erreicht, nimmt die Schwefelwasserstoffkonzentration ( $H_2S$ ), ausgelöst durch anaerobe bakterielle Aktivität (kein Sauerstoff vorhanden), zu. Die anoxischen Bedingungen beeinflussen merklich den Kreislauf anderer Nährstoffe, die Produktivität des Ökosystems und die Verteilung der Biota.

#### 3.2

##### **Oberflächenwasserkörper**

abgrenzbarer, bedeutender Bestandteil eines Oberflächengewässers, zum Beispiel eines Sees, einer Talsperre, eines Flusses, Baches oder Kanals, eines Übergangsgewässers oder eines Bereiches eines Küstengewässers

[Richtlinie 2000/60/EG]

#### 3.3

##### **dimiktischer See**

See mit Frühjahrs- und Herbstzirkulation (in der gemäßigten Klimazone)

#### 3.4

##### **Epilimnion**

Wasserschicht oberhalb der Thermokline in einem geschichteten Wasserkörper

### 3.5

#### **Fixierung**

Schutz vor Zerfall der morphologischen Struktur von Organismen

### 3.6

#### **Wirkungsstudie**

Untersuchung der biologischen Folgen eines vorausgegangenen Eingriffs in einen Wasserkörper

ANMERKUNG Eine Studie der Folgewirkungen einer Gewässerbelastung sollte als Grundlage späterer Sanierungsmaßnahmen dienen können.

### 3.7

#### **Habitat**

Ort, an dem eine Pflanze oder ein Tier natürlicherweise vorkommt

ANMERKUNG Das kann entweder das Verbreitungsgebiet oder der Fundort eines Exemplars sein.

### 3.8

#### **Hypolimnion**

Wasserschicht unterhalb der Thermokline in einem geschichteten Wasserkörper

### 3.9

#### **Litoral**

flache Uferzone eines Wasserkörpers, in der das Licht bis zum Grund durchscheint, gewöhnlich durch bewurzelte Pflanzen besiedelt

### 3.10

#### **Metazoen**

mehrzellige Tiere, die sich aus Embryos entwickeln

### 3.11

#### **Metazooplankton**

mehrzelliges Zooplankton (siehe 3.21)

### 3.12

#### **Pelagial**

Freiwasserkörper außerhalb des Litorals

### 3.13

#### **Plankton**

Organismen, die im Wasser treiben oder schweben, meist aus winzigen Pflanzen oder Tieren bestehend, aber auch größere Formen mit nur geringer Eigenbeweglichkeit einschließend

### 3.14

#### **Konservierung**

Schutz der organischen Substanz vor biochemischer Zersetzung (Abbau)

### 3.15

#### **Probenahmestelle**

Bereich innerhalb eines Wasserkörpers, aus dem Proben entnommen werden

ANMERKUNG Ein Probenahmestelle wird durch ihre geografische Lage, Tiefe und unveränderliche Randbedingungen (z. B. Flussbetttyp im Flachwasserbereich) bestimmt und auf der Grundlage der Genauigkeit, mit der diese Angaben gemacht werden, abgegrenzt. Wenn die Probenahmepunkte wiedergefunden werden müssen, sollte im Zweifelsfall vor allem auf die Wassertiefe und den Typ des Gewässergrundes Wert gelegt werden.

### 3.16

#### **geschichtetes Gewässer**

stehendes Gewässer mit Temperaturgradienten, die zur Ausbildung einer oberen wärmeren, gleichmäßig temperierten Wasserschicht über einer unteren kälteren, ebenfalls gleichmäßig temperierten Wasserschicht führt

ANMERKUNG Zwischen der oberen Wasserschicht, dem Epilimnion, und der tieferen Schicht, dem Hypolimnion, liegt eine Übergangszone, das Metalimnion (siehe Thermokline). Die Temperaturschichtung kann sehr kurzlebig sein oder während der warmen Jahreszeit anhalten. Seen mit Eisbedeckung während der kalten Jahreszeit können eine inverse Schichtung aufweisen. Eine obere kältere ( $< 4\text{ °C}$ ) Wasserschicht lagert auf wärmerem Wasser. Wasser hat bei  $4\text{ °C}$  seine größte Dichte und bei einem geschichteten Wasserkörper hat die tiefere Wasserschicht eine Temperatur von etwa  $4\text{ °C}$ .

### 3.17

#### **Entnahme von Unterproben**

Unterprobe, die aus einer bekannten Teilmenge der Gesamtprobe entnommen wird und repräsentativ für die Menge und die Artenzusammensetzung der Gesamtprobe ist

### 3.18

#### **thermokline Sprungschicht (Metalimnion)**

Schicht in einem thermisch geschichteten Wasserkörper, in dem der Temperaturgradient am höchsten ist